5.276

26 MAR 1936

Meddelande N:r 179 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.
Botaniska avdelningen N:r 15.

BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM DEN S. K. GULSPETSSJUKAN HOS SÄDESSLAGEN

AV

ERNST HENNING.

STOCKHOLM 1918
IVAR HÆGGSTRÖMS BOKTRYCKERI A. B.
186007

Meddelande N:r 179 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.
Botaniska avdelningen N:r 15.

BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM DEN S. K. GULSPETSSJUKAN HOS SÄDESSLAGEN

AV

ERNST HENNING.

STOCKHOLM 1918
IVAR HÆGGSTRÖMS BOKTRYCKERI A. B.
186007

BRITISH MUSEUM (NATURAL HISTORY)
26 MAR 1936

Meddelande N:r 179 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.
Botaniska avdelningen n:r 15.

Bidrag till kännedomen om den s. k. gulspetssjukan hos sädesslagen.

AV

Ernst Henning.

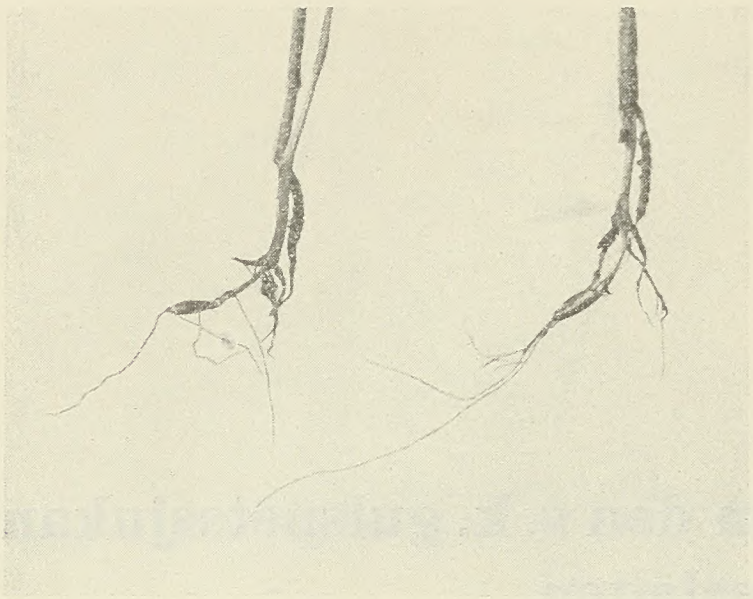
I början av juli 1916 insände förvaltaren F. Flodkvist, Sickelsjö, några havreplantor av egendomligt utseende till Centralanstaltens botaniska avdelning för undersökning. Bladspetsarna på de 3—4 övre bladen voro till större eller mindre längd hoprullade, spiralvridna och nedhängande, till färgen vita eller gulaktiga. Utförligare beskrivning av de insända plantorna företogs tyvärr icke. Någon parasit kunde icke upptäckas, och utan närmare undersökning på ort och ställe var det ej möjligt att avgöra sjukdomsorsaken. Jag blev emellertid ej i tillfälle att under nämnda år företaga någon studieresa till platsen. Däremot uppmanade jag herr Flodkvist att ett följande år, om sjukdomen ånyo visade sig, genast anmäla detta och ånyo insända prov på sjuka plantor.

I slutet av juni 1917 insändes också från Sickelsjö havreplantor, uppenbarligen lidande av samma sjukdom, som året förut uppträdt därstädes. Jag granskade nu de sjuka plantorna närmare och konstaterade därvid följande.

Sjukdomssymptom.

Rotsystemet var så till vida egendomligt, som kronrötter vanligen bildats från flera punkter på jordstammen; de nedersta utgingo strax ovan utsädeskornet, de översta i jordbrynet. På de högre sittande kronrötterna var mycket jord fastklibbad, vilket däremot icke var förhållande med de lägre sittande kronrötterna och ej heller med frörötterna. De senare syntes sedan någon tid tillbaka helt och hållet förlorat sin näringsupptagande förmåga.

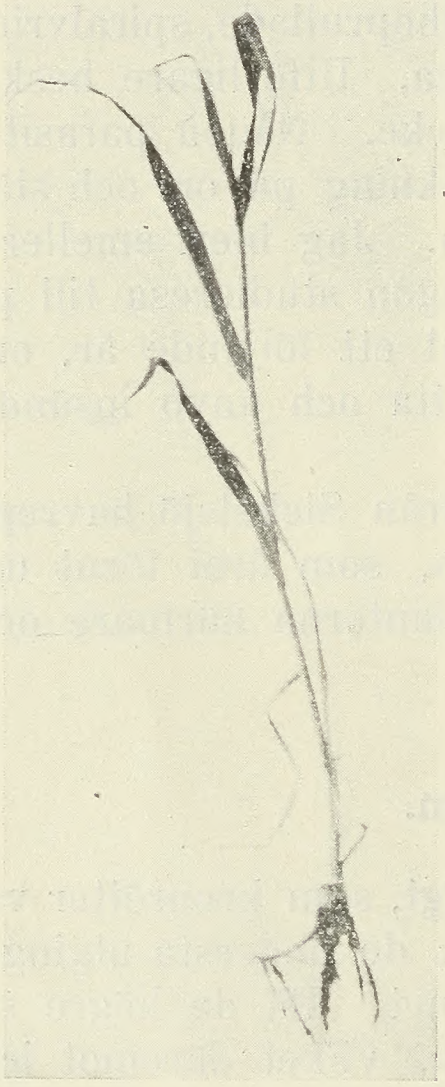
Stundom hade jordstammen en mer eller mindre lutande ställning, varigenom den erinrade om en underjordisk utlöpare. Bladen hade allmänt en grågrön färg, men mest påfallande var, att såsom hos de 1916 insända plantorna de 3—4 övre bladens spetsar — intill en tredjedel eller hälften av bladens längd — voro blekgula och trådlikt sammanrullade. Färgförändringen syntes hava börjat i spetsen och spridt sig utefter kanterna nedåt, så att midtpartiet — utefter medelnerven — höll sig längst grönt; dock kunde den ena bladkanten ljusna tidigare än den andra. De nedersta bladen på plantorna voro i allmänhet av normalt utseende. Sidoskotten voro vanligen vissna.



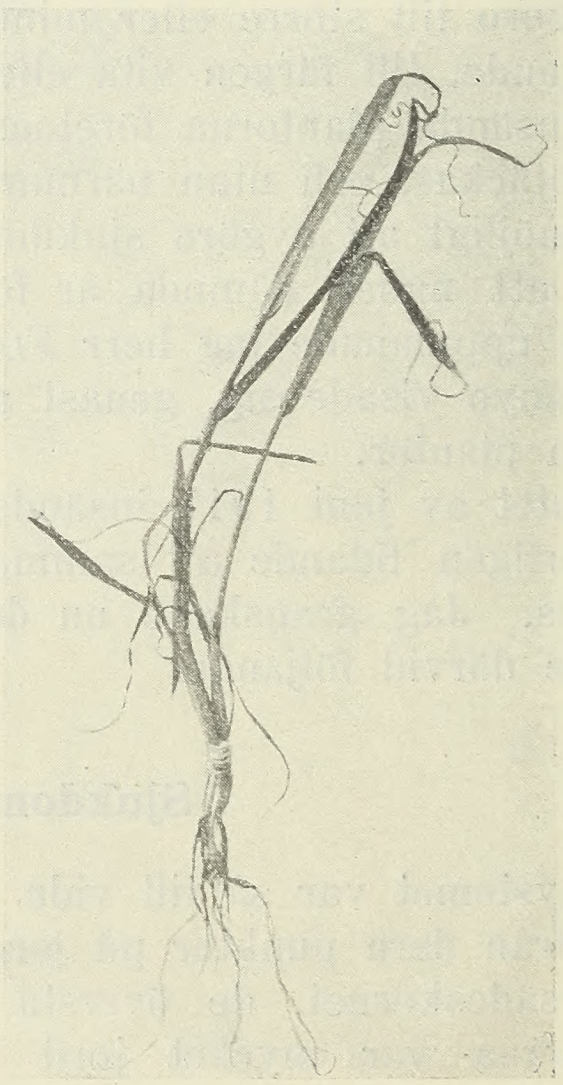
Sickelsjö $^{27}/_{6}$ 1917. Henning foto.

Bild 1. Rotsystem av gulspetssjuka havreplantor.

Tilläggas må, att den vid frostskador vanliga brunfärgningen av kärlväggarna ej kunde iakttagas i de sjuka bladspetsarna.



Sickelsjö $^{27}/_{6}$ 1917. Henning foto.



Sickelsjö $^{18}/_{7}$ 1917. Henning foto.

Bild 2. Gulspetssjuka havreplantor.

Då underrättelse sedermera ingick, att havren börjat gå i vippa, företog jag en resa till platsen, nämligen den 18 juli 1917.

Det havrefält, på vilket sjukdomen å större eller mindre fläckar uppträdde, var beläget vid utgården Järnäs, ungefär 5 km söder om Sickelsjö. Jordmånen var gammal sjöbotten, som bragts i kultur efter Hjälmaresänkningen. För omkring 30 år sedan användes jorden till s. k. sjöslåtter, enär man vid den tiden fick den uppfattningen, att egentliga kulturväxter här ej kunde trivas; detta möjligen beroende på förekomsten av järnoxidulsalter i jorden.

Sickelsjö 18/7 1917. Henning foto.

Bild 3. Gulspetssjuka havreplantor, omslingrade av åkerbinda. Vippor med många sterila småax.

Sjukdomen å havre uppträdde endast på större eller mindre fläckar å det vidsträckta fältet. De sjuka fläckarna igenkändes på avstånd därigenom, att ogräsen å dem tagit överhand, och att havreplantorna voro mer eller mindre förkrympta. De mest framträdande ogräsen voro vitmäll (Chenopodium album), åkerbinda (Polygonum Convolvulvus), åkerförgätmigej (Myositis arvensis), rödknäa (Polygonum persicaria) samt knölsyska (Stachys palustris).

Havreplantorna hade vanligen förkrympta vippor, ofta voro vipporna ej alls utvecklade, och synnerligen vanligt var, att, då vippor verkligen funnos, de hade en mängd vita, smala, sterila småax. Särskilt där sådden av någon anledning blivit alltför tät, förekom idel sjuka havreplantor med outvecklade vippor. På en närbelägen kornåker visade kornplantorna samma symptom, d. v. s. blekgula bladspetsar och mer eller mindre outvecklade ax. Kornåkern utgjorde ungefär 5 hektar och nära 60 % av kornskörden var förstörd. Havre, som föregående år odlats på denna åker, hade lidit så svårt av sjukdomen, att knappt några

vippor utvecklats, det blev endast halm. I kornåkern var nässeldå (Galeopsis Tetrahit) det allmännaste ogräset, på vissa fläckar alldeles täckande, vitmäll förekom däremot tämligen sparsamt. Att märka är, att råg och rovor — vilka senare här odlats ganska intensivt för att få bort ogräset — pläga gå väl till på denna jord.

Vilken utbredning denna sjukdom möjligen har i vårt land, har det ej lyckats mig att utreda. Enligt uppgift lär den förekomma även på en annan större egendom i Hjälmaredalen. Och enligt skriftligt meddelande ($^{22}/_{10}$ 1918) från inspektoren vid Mosskulturföreningen hr Hjalmar Åkerberg, som varit i tillfälle att se några av mina fotografier, har vid Flahult under flera år iakttagits en sjukdom å havre och korn, som mycket påminner om sjukdomen vid Sickelsjö.

Enligt hr Åkerbergs erfarenhet förekommer den företrädesvis på kvävefattiga jordar, såsom vitmosse- och sandjordar, men aldrig på den kväverika mossjorden. Att sjukdomen i vårt land är ganska vanlig, sluter jag därav, att förste jordbrukskonsulenten i Uppsala län H. Lundevall, som under flera år varit anställd som kulturingenjör vid Mosskulturföreningen, benäget meddelat, att han »allmännast och påtagligast» iakttagit sjukdomsfenomenet på nyodlade torvjordar, som fått ensidig eller ingen gödsling.

I tanke att en detaljerad beskrivning av ett antal sjuka plantor bör kunna bidraga till utredning av den egentliga orsaken till denna sjukdom, må här meddelas följande beskrivningar. De bifogade fotografierna och den färglagda planschen må ytterligare tjäna till belysning av sjukdomssymptomen, sådana de gestaltade sig den 18 juli 1917.

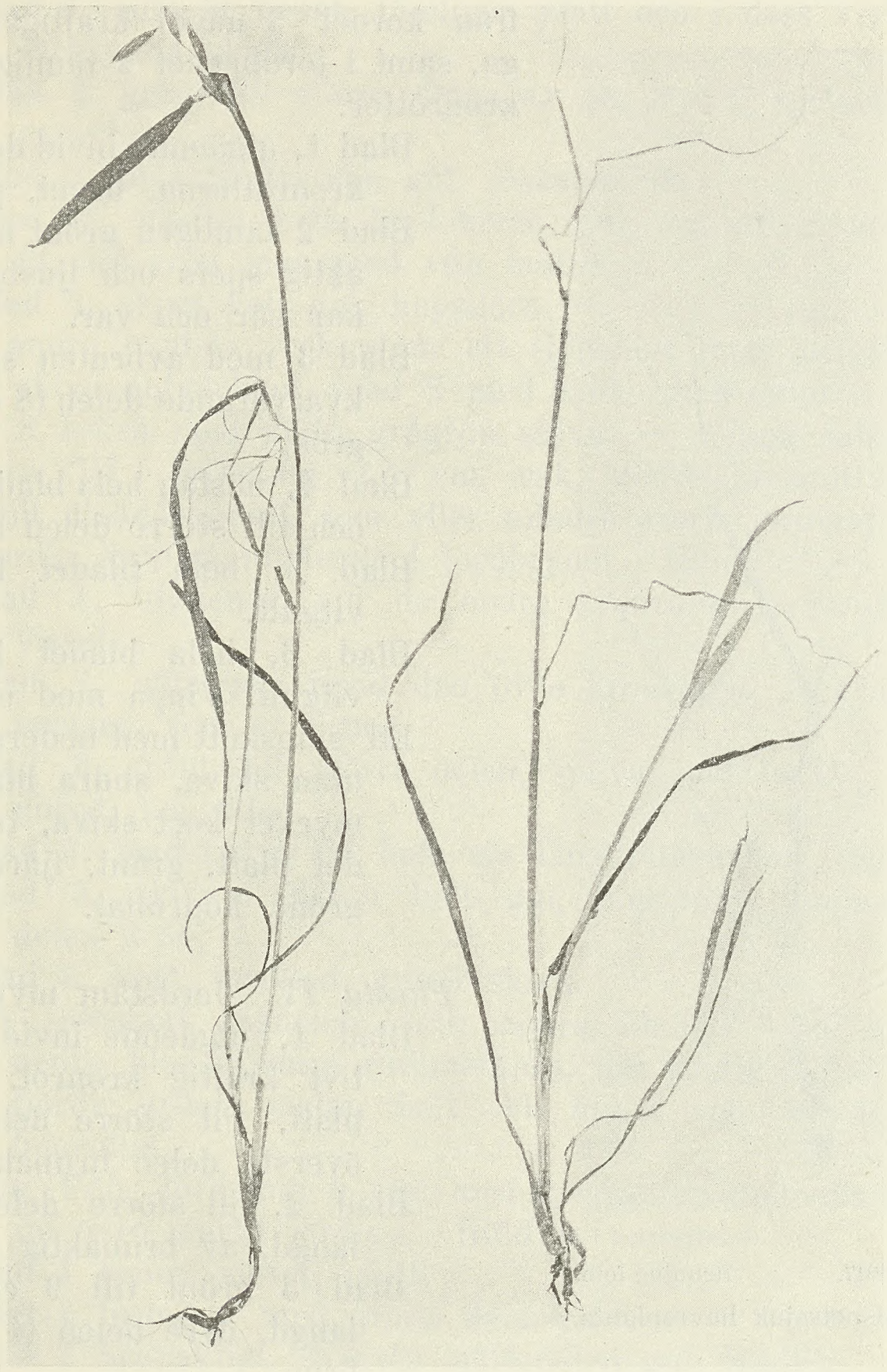
Planta I (Bild 4, till vänster). Underjordiska stamdelen 3 cm, försedd med ett par kronrötter i jordbrynet och 4, utgående omedelbart ovanför utsädeskornet.

Blad 1, utgående strax ovan kornet, av brunaktig färg, visset.
Blad 2, utgående från jordbrynet, också brunt och visset.
Blad 3 grönt utom översta tredjedelen, som är vitgul, hoprullad.
Blad 4 med basen (ungefär 4 cm) tämligen grön, för övrigt som vanligt med inrullad, vitgul övre del (12 cm).
Blad 5 hela bladskivan (12 cm) vitgul, hoprullad oeh spiralvriden.
Blad 6 hela bladskivan (7 cm) trådlikt hoprullad, vitgul, vippan saknas.
Ett sidoskott utgående från vecket av blad 2. Dess nedersta blad fjällikt, blad 2 fjällikt, blad 3 med kort skiva (avbruten), blad 4 platt, grönt, vippan 4-axig.

Ptanta II (Bild 4, till höger). Kort underjordisk stamdel (ungefär 4 cm).

Blad 1, utgående strax ovanför utsädeskornet, till större delen brungult med få grönaktiga fläckar. I dess veck ett senskott med blekgrönt blad.

Blad 2, utgående ungefär vid midten av den underjordiska stamdelen, till 9 cm längd från basen grönt, övre delen, 6 cm, gulbrun, nästan platt.
Blad 3, utgående från jordbrynet, till större delen grönt, utom 3—4 cm. i toppen.



Sickelsjö $^{18}/_{7}$ 1917. Henning foto.

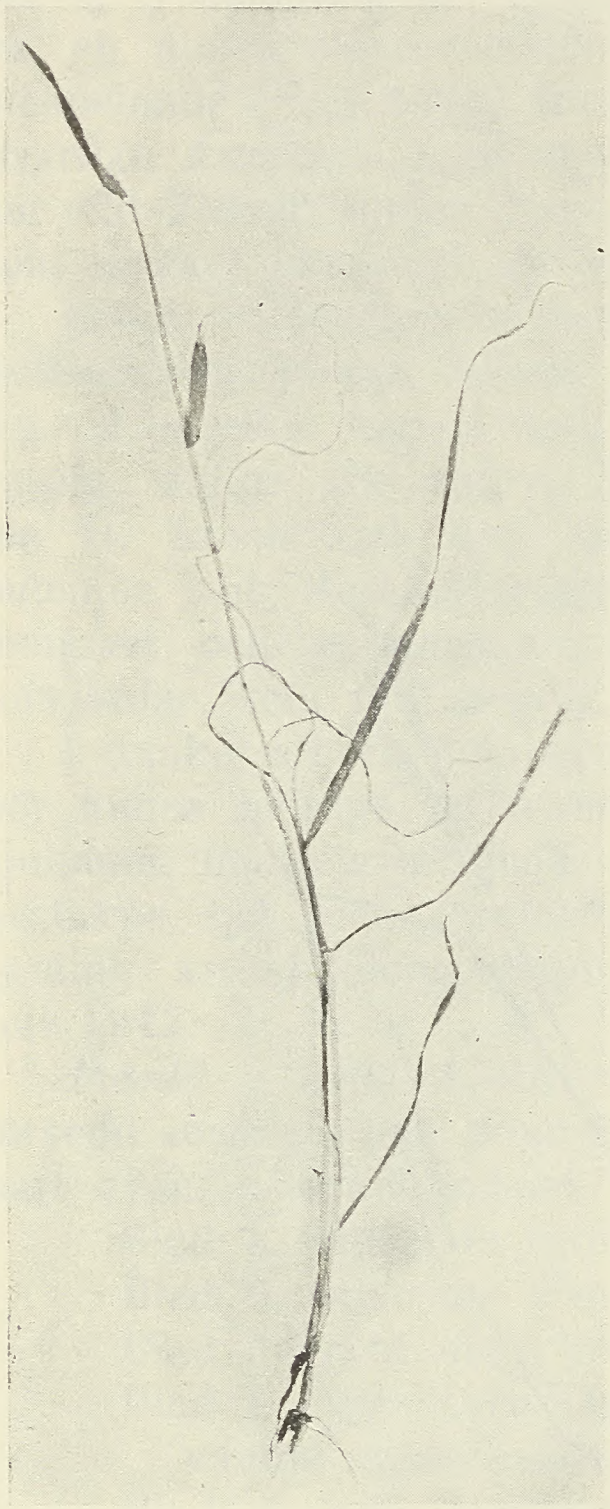
Bild 4. Gulspetssjuka havreplantor.

Blad 4, nedersta delen något grön, för övrigt till hela sin längd hopsnördt, gulvitt.
Blad 5, nedersta femtedelen grön, den övriga delen gulvit, hoprullad.

Blad 6, nedersta tredjedelen platt, grön, övriga delen som vanligt gulvit, hoprullad.

Ett sidoskott, utgående vid jordbrynet med de tvenne nedersta bladen utan skiva, blad 3 platt, 4 cm, blad 4 platt, 7 cm.

Planta III. Jordstam 5 cm, nedtill böjd, svag kronrotbildning, 0,5 cm. ovanför utsädeskornet 3 svaga kronrötter, på 2,5 cm avstånd från kornet 3 något kraftigare, jordiga, samt i jordbrynet 2 tämligen svaga kronrötter.



Sickelsjö $^{18}/_{7}$ 1917. Henning foto.

Bild 5. Gulspetssjuk havreplanta.

Blad 1, utgående invid de kraftiga kronrötterna, brunt, platt.

Blad 2 tämligen grönt med brunaktig spets och ljusbruna fläckar här och var.

Blad 3 med avbruten spets, den kvarvarande delen (8 cm) platt, grön.

Blad 4, nästan hela bladet vitgult och till större delen hoprullat.

Blad 5, hela bladet hoprullat, vitgult.

Blad 6, hela bladet hoprullat, vitgult. Vippa med ett småax.

Ett sidoskott med nedersta bladet utan skiva, andra bladet med mycket kort skiva, tredje bladet platt, grönt, fjärde bladet grönt, hoprullat.

Planta IV. Jordstam mycket kort.

Blad 1, utgående invid en relativt kraftig kronrot, tämligen platt, till större delen grönt, översta delen brunaktig.

Blad 2, till större delen av sin längd, av brunaktig tärg.

Blad 3 grönt till 9 cm av sin längd, övre delen (4 cm) gulbrun.

Blad 4 till $^{2}/_{3}$ grönt, översta tredjedelen gulvit, spiralvriden.

Blad 5, nedersta delen ($^{2}/_{5}$) grön, den övre delen gulvit, hoprullad.

Blad 6 nedersta fjärdedelen grön, den övriga delen som vanligt hoprullad, gulvit.

Plad 7, ungefär övre hälften gulvit, hoprullad, den nedre hälften grön men med hoprullade kanter.

Ett sidoskott med de 2 nedersta bladen utan skiva, det tredje bladet med 3 cm platt skiva, det fjärde med 7 cm lång, tämligen platt skiva.

Planta V. Jordstam 6 cm, krökt, med kronrötter utgående från tre olika punkter. Från den överst belägna utgår

blad 1, som är brunt, tämligen platt och i dess veck utgår ett förkrympt skott.

Blad 2, grönt till större delen av sin längd, spetsen till 3 cm gulaktig.

Blad 3, hela bladskivan gul, pisksnärtlik.

Blad 4, nästan hela bladskivan gul, hoprullad, endast basen (2 cm) grön men med vita kanter.

Blad 5, skiva helt gul, hopsnörd.

I andra bladets veck utgår ett sidoskott med nedersta bladets skiva outvecklad, blad 2 med kort, bred, grågrön skiva, blad 3 också med platt, grågrön skiva. — Vippa saknas.

Planta VI. Jordstam 2,5 cm, rak, nedre kronrötter utgående strax intill utsädeskornet, mer eller mindre starkt jordiga; en kraftig, starkt jordig kronrot utgående i jordbrynet. (Bild 5.)

Blad 1, utgående vid de nedre kronrötterna, brunt, t. platt, visset.

Blad 2, utgående invid den övre kronroten, är grönt, utom i spetsen, som är brun.

Blad 3 grönt till större delen, själva spetsen ($^1/_6$ av skivan) gulvit, hoprullad.

Blad 4, bladskivan till hela sin längd hoprullad, gul.

Blad 5, skivan nästan helt gul, hoprullad, endast nedersta delen grön.

Blad 6, kort, inrullad, gulvit skiva.

Ett sidoskott utgående från andra bladets veck med de två nedre bladskivorna rudimentära, det tredje 2 cm grönt, det fjärde grönt nästan helt och hållet samt det femte grönt, hoprullat.

Planta VII. Jordstam 5 cm. med kronrötter utgående från tvänne punkter, de övre starkt jordiga. (Bild 6, vänster.)

Blad 1 brunt, visset, platt.

Blad 2 brungult med gröna fläckar.

Blad 3 brunaktigt, översta sjättedelen gul, trådlik.

Blad 4, nedre hälften grön, den övre gul, trådlik.

Blad 5 nedersta partiet (2 cm) grönt, platt, för övrigt trådlikt, gulaktigt.

Blad 6 helt och hållet gult, trådlikt hoprullat.

Ett förkrympt sidoskott utgående i första bladvecket.

Planta VIII. Jordstam 3 cm med kronrötter utgående från tre olika punkter, de översta starkt jordiga. (Bild 6, höger.)

Blad 1 helt grönt.

Blad 2 till största delen grönt, själva spetsen gulaktig.
Blad 3 grönt med ett par enstaka gula fläckar.
Blad 4 avbrutet.

Sickelsjö $^{18}/_{7}$ 1917. Henning foto.

Bild 6. Gulspetssjuka havreplantor.

Blad 5, basen (2 cm.) grön, ehuru kanterna även på denna del gulaktiga, för övrigt gult, hoprullat.
Blad 6 nästan helt gulaktigt, trådlikt.
Blad 7 » » » »
Sidoskott 1 med 2 blad, det nedre grönt, det övre med gul spets.

Sidoskott 2 med de två nedre bladskivorna outvecklade, tredje bladet grönt, fjärde outvecklat, hoprullat; från detta sidoskott ett sekundärt skott med en grön skiva.

Sidoskott 3 med de tvänne nedre bladskivorna rudimentära, skivor 3 och 4 gröna, dock med spetsarna något inrullade, gulaktiga.

Planta IX. Jordstam något böjd, 3 cm, utan kronrötter.

Blad 1 gulbrunt, platt.
Blad 2 brunaktigt, platt.
Blad 3 grönt till 10 cm längd (övre del avbruten).
Blad 4 till ungefär 7 cm platt, grönt med 6 cm lång, trådlik, vitgul spets.
Blad 5, nästan hela bladskivan gul, trådlikt hoprullad.
Blad 6, nedre hälften grön med brunaktiga fläckar, övre hälften trådlik, gulvit.
Vippa bestående av 4 småax.

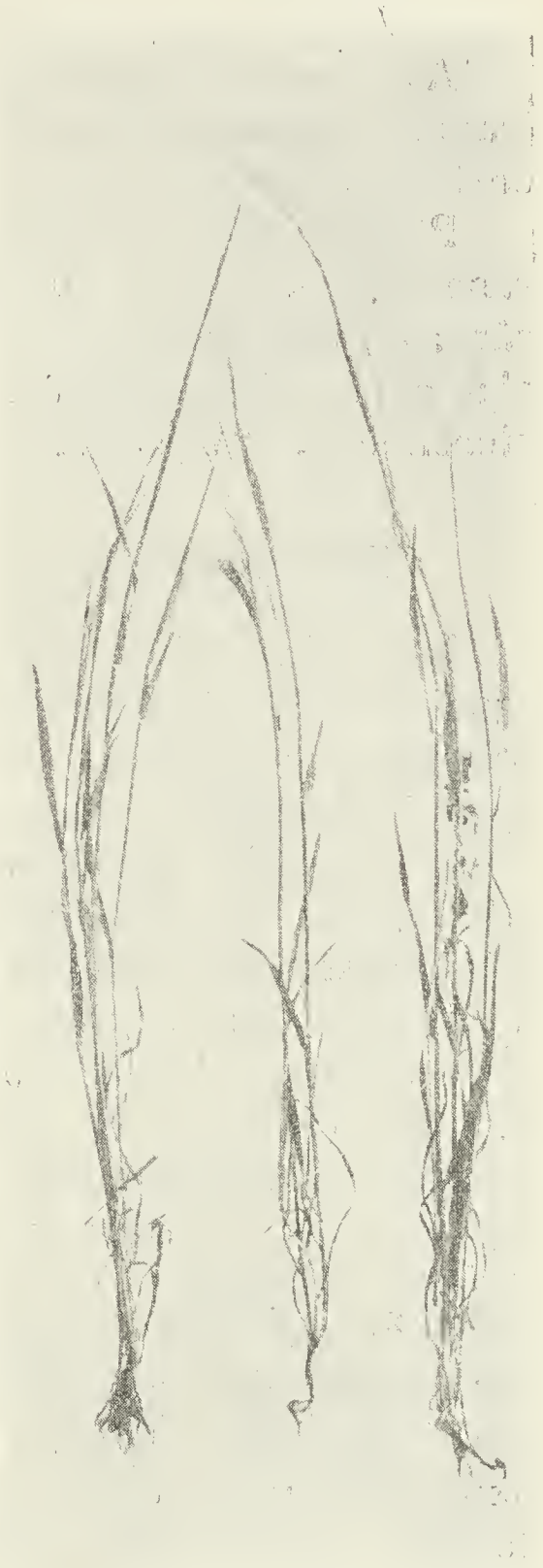
Planta X.[1])

Blad 1 till större delen gulrödt.
Blad 2 med gulvit spets och en rödbrun strimma vid midten, eljes grönt.
Blad 3, övre hälften gulvit, trådlik, vid midten en 8 cm lång, 0,5 cm bred, rödbrun strimma.
Blad 4, övre hälften gulvit.
Blad 5 helt gult, hoprullat, även dess slida i spetsen gul.
Vippa 7 cm lång, i dess övre hälft endast sterila, bleka agnar.

Planta XI.

Blad 1 gulbrunt, helt visset.
Blad 2, spetsen vitgrå, inrullad.
Blad 3, övre hälften gråvit, inrullad.
Blad 4, övre hälften gulvit, inrullad.
Blad 5, endast basen (2 cm) grön, för övrigt som vanligt vitgult med inrullade kanter.
Vippans övre del med sterila, vita agnar.

Planta XII. Blad 1[2]) med nedre tredjedelen grön, för övrigt gulvitt med inrullade kanter.



Sickelsjö 18/7 1917. Henning foto.

Bild 7. Gulspetssjuka kornplantor.

[1]) Beträffande plantorna X, XI och XII saknas beskrivningar över de underjordiska delarna.

[2]) Det nedersta av de kvarvarande. Möjligen var något av de nedre bladen borta.

Blad 2 med hoprullad gulvit spets och med grågröna eller rödaktiga strimmor samt gulröda fläckar vid midten.
Blad 3, övre hälften gulvit och gulröd med grågröna strimmor på nedre delen av kanterna.
Blad 4, övre delen (6 cm) med gulvit, inrullad och i olika riktningar böjd spets.
Vippa med sterila vita blommor vid midten.

Av dessa detaljbeskrivningar framgår, att i regel på de 4 övre bladen åtminstone spetsen var vitgul, hoprullad och ej sällan voro de bägge översta bladen så beskaffade utefter nästan hela sin längd.

På den förut nämnda kornåkern förhöllo sig kornplantorna i allt väsentligt lika som nu skildrade havreplantor såsom för övrigt framgår av omstående bild n:r 7. Någon utförlig beskrivning av sjuka kornplantor har jag ej utfört. Bifogade bild ger en föreställning om deras utseende d. $^{18}/_{7}$ 1917.

Erfarenheterna om denna växtsjukdom i Danmark.

Innan jag söker avgiva någon förklaring över orsakerna till denna egendomliga sädessjukdom, vill jag redogöra för erfarenheterna om densamma i Danmark, där den under senare tid ådragit sig mycken uppmärksamhet. I Danmark kallas sjukdomen *gulspidssyge*.[1]

Först 1910 omnämnes sjukdomen i den danska växtpatologiska litteraturen. I *Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets kulturplanter*, XXXI (juni 1910) läses: »I nogle Egne av Jylland er i Aar som i Fjor iakttaget en ejendommelig havresygdom, der viser sig ved at Bladene bliver gule og visner i Spidsen. Aarsagerne til denne Sygdom, der nævnlig synes at optræde paa dyb sortmuldede Sandjorder, kendes ikke, men rimeligvis er der en Jordbundssygdom ligesom Lys Pletsyge (= gråfläcksjuka).» Om dess uppträdande 1910 skrives ytterligare i Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. Bd. 18 (1911),[2] sid. 324: »Som Gulspidssyge betegnes foreløbig en Sygdom hos havre, der vel tidlidligere er iakttaget, men som vi først i Aar har lagt nøjere Mærke til. — — — Den optræder især paa 'sortsandede' Jorder og er kun iakttaget i Vest- och Syd-Jylland. Sygdommen viser sig i Slutningen av Maj og i Juni—Juli derved, at Havrens Blade visner fra Spidsen af. Flere Steder var Sygdommen helt ødelæggende for Afgrøden». — Under 1911 nämnes ingenting om sjukdomens uppträdande. I månadsrapporten för juli 1912 framhålles, att gråhavre och mosshavre voro mera motståndskraftiga än gulhavre, samt att genom gödsling med svavelsyrad ammoniak erhållits godt resultat. I rapporten för juli 1913 framhålles däremot,

---

[1]) I ett kort referat av en uppsats av Claussen (Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten 1918, sid. 300) är sjukdomen omnämnd under namn av »Spitzendürre».

[2]) M. L. Mortensen, Sofie Rostrup og F. Kølpin Ravn, Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme. 1910.

att de försök, som utförts för att bekämpa sjukdomen, icke givit något positivt resultat. I rapporten för juni 1914 lämnas av J. Lind en något utförligare redogörelse för sjukdomen i fråga. Det säges, att i vissa fall en rik tillförsel av kali haft en utmärkt verkan, på andra ställen hade användning av mangansulfat eller svavelsyrad ammoniak gjort nytta, dock icke på alla ställen, där de blivit prövade. Chilesalpeter hade obetingat förvärrat det onda; stallgödslade åkrar hade å andra sidan vacker havre i motsats till dem, som endast fått superfosfat. Här nämnes, att även korn varit angripet av samma sjukdom, I julirapporten för 1914 framhålles, att sjukdomen visat sig vara mera allmänt förekommande i Jutland, än man förut antagit, och att sjukdomen förekommer å kalkbehövande, näringsfattig och dåligt avdikad jord, varjämte påpekas, att den omständigheten, att gulspetssjukan sällan finnes hos havre, som odlas efter vallbrott, men oftast hos havre efter rovor och kålrötter, kunde antyda, att sjukdomen berodde på kalibrist. I årsöversikten för 1914 (Tidsskrift for Planteavl, B. 22, 1915) redogöres utförligare för sjukdomens utbredning i Jutland och lämnas några kompletterande upplysningar om sjukdomens symptom. Det nämnes bland annat, att angripna strån äro onaturligt vattenhaltiga, varför avskuren halm med svårighet torkar och därför lätt möglar. I årsöversikten för 1915 framhålles, att det ej lyckats att upptäcka den egentliga orsaken till denna märkliga, vidt utbredda och skadliga sjukdom, vidare att föregående erfarenheter i fråga om förfruktens betydelse bekräftat sig, men att utförda gödslingsförsök ej givit någon vägledning för bedömande av sjukdomsorsaken. I julirapporten för 1916 omtalas, att sjukdomen totalt ödelagt kornet på en del gårdar på Samsö och vid Vejen[1]) och att havren även på flera ställen tagit skada. I junirapporten för 1917 meddelas, att i södra Jutland som vanligt förekom starka angrepp av gulspetssjukan, såväl på havre som på korn, i synnerhet på »sortsandede» arealer, och i julirapporten för samma år säges, att gråhavren, som förut ansetts mindre mottaglig, på ett par ställen i Vendsyssel varit svårt angripen. Årsöversikten för 1917 meddelar den intressanta upplysningen, att även å vete samma sjukdom uppträdt, varjämte föregående erfarenheter angående förfruktens betydelse bekräftats, i det den härjar mest efter rovor, kålrötter och bovete, mindre efter havre och vete, och efter vallbrott ses den sällan eller aldrig. I en broskyr av J. Lind,[2]) under flera år botaniker vid de danska jordbruksförsöken, säges, att av gulspetssjuka angripna plantor äro starkt försvagade av näringsbrist och angripas därför i hög grad av senfrost. Orsaken till gulspetssjukan borde därför enligt hans uppfattning sökas i en kombination av dessa faktorer, »og det maa

---

[1]) Där alvens sand och lera vid dräneringsarbeten härstädes hade blandats med gyttjan, stod kornet dock friskt.

[2]) J. Lind, Kunstgødning som Middel mod Plantesygdomme, sid. 32. København 1917.

meget ønskes», säger han vidare, »at det i en nær Fremtid maa lykkes at finde en Form av Gødning, som skal bruges paa de omtalte Marker for at komme denne, i Virkeligheden meget ødelæggende og meget udbredte Sygdom till Livs». I ett brev till förf. av den 22 sept. 1918 uttalar sig Lind sålunda:

»Vore Forsøg paa at avværge Sygdommen ved Hjælp av Gødningstilførsel, har alle været mislykkede. Om man tilfører Kvælstovgødning enten animalsk eller mineralsk, vil man forværre Sygdommen, vilket staar godt i Samklang med, at der er Frost. Altsaa burde en Tilførsel av fosfor, kali og kalk være nyttig, men det er aldrig lykkedes os at faa Udslag derfor. Muligvis beror dette paa, at visse Jordbundsbakterier først skal omsætte disse mineralske Gødninger, inden de bliver nyttige for Havren».

I månadsrapporten angående växtsjukdomar för juni 1918 framhålles, att gulspetssjukan på havre och korn uppträder på de vanliga ställena i Jutland, ofta i tydligt samband med kalkbrist i jorden.

Jordanalyser och gödslingsförsök.

För att komma sjukdomsorsakerna och skyddsåtgärderna på spåren ansåg jag det vara nödvändigt att först och främst företaga jordanalyser. På min begäran uttogos därför jordprov dels från sådana fläckar, där havren var angripen av ifrågavarande sjukdom, dels från sådana, där havren stod vacker; kemiska analyser utfördes dels vid Centralanstaltens kemiska laboratorium, dels vid kemiska stationen i Örebro.

Resultaten av dessa analyser framgå av bifogade tabeller.

Analyser av mossjord från från Järnäs vid Sickelsjö.

Utförda vid Centralanstaltens kemiska laboratorium.

Analytiker H. Larsson.

		Vatten %	Totalkväve N %	Fosforsyra P_2O_5 %	Kali K_2O %	Kalk CaO %	Järnoxid Fe_2O_3 %	Aluminoxid Al_2O_3 %	Svavelsyra, total SO_3 %	Reaktion
A										
Jord med sjuk havre	Ytjord (1 dm) . .	12,17	2,60	0,24	0,061	2,32	1,16	0,27	0,18	svagt sur eller neutral
	Bottenjord (2 dm)	13,50	2,51	0,24	0,058	2,27	0,99	0,37	0,17	
B										
Jord med frisk havre	Ytjord (1 dm) . .	10,73	1,30	0,36	0,44	2,00	5,43	1,10	0,13	svagt sur eller neutral
	Bottenjord (2 dm)	13,15	1,16	0,25	0,36	2,10	4,46	0,78	0,18	

Analyser av dyjord från Sickelsjö gård, Arboga.

Analytiker J. WIDÉN, Örebro.

	Org. ämnen	Kväve	1 4 %-ig saltsyra lösliga ämnen						Kväve	Reaktion	Järnoxidul		Svaveljärn
			Kali	Kalk	Fosforsyra	Kali	Kalk	Fosforsyra			svavelsyrelöslig	vattenlöslig	
	% av vattenfritt prov					kg pr har till 20 cm djup							
Där havren är dålig, 1 dm djup (ytan) . .	88,6	2,72	0,053	3,05	0,064	245	14090	295	12570	svagt sur	1,1 %	ej reaktion	sv. reaktion
» » » vacker, 1 » » » . .	57,9	1,42	0,121	2,18	0,101	1020	18315	850	11930	» »	3,8 %	»	»
» » » » 2 » » (botten) .	65,0	1,59	0,113	2,10	0,098	840	15540	725	11770	» »	2,7 %	»	»
» » » dålig, 2 » » » .	89,4	2,48	0,039	2,87	0,071	200	14525	360	12550	neutral	1,4 %	»	»
Alv (djup 3—5 dm) »Där havren är dålig» .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5 %	»	»
» » » » » » » vacker»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5 %	»	»

Såsom synes, var reaktionen neutral eller svagt sur och halten av kali och fosforsyra påfallande låg på de fläckar, där havren var svårt angripen. Vid Centralanstaltens kemiska laboratorium undersöktes på min begäran även halten av järnoxid, aluminiumoxid och svavelsyra. Det visade sig, såsom synes, att järnoxid- och aluminiumoxidhalten var betydligt lägre på den »sjuka» jorden, och att ytlagret hos den »sjuka» jorden innehöll något mera svavelsyra än hos den »friska» jorden.

Min första tanke var nu den, att sjukdomen väsentligen berodde på kali- och fosforsyrebrist. Då emellertid kvävehalten som nämnt var högre på den jord, där havren var sjuk, kunde man möjligen antaga, att de organiska ämnena i jorden voro till större eller mindre del oförmultnade, varför måhända en jordbearbetning kunde utöva något inflytande på salpeterbildningen. Halten av svavelsyra kunde naturligen genom kalkning neutraliseras.

Efter samråd med professor S. Rhodin uppgjordes därför plan för ett omfattande försök att genom olika gödsling jämte jordbearbetning bekämpa sjukdomen. Anordningen av försöket samt resultaten av desamma framgår av vidstående plankarta. Parcellerna 5×4 m^2. Granskningen ägde rum den 1 augusti 1918.

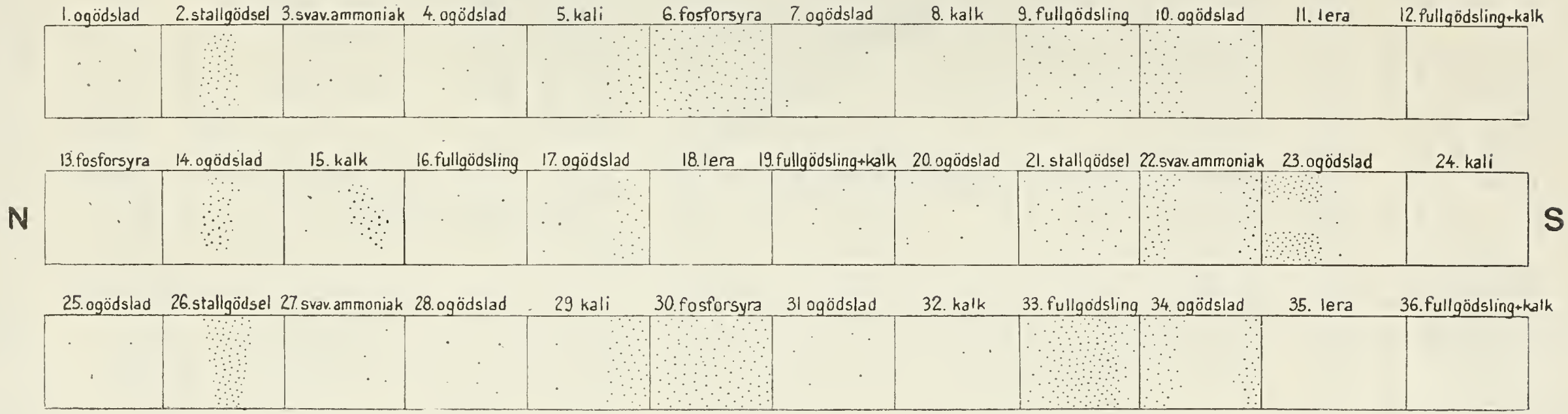
Mängderna av de olika gödselmedlen voro följande: stallgödsel 200 kg, svavelsyrad ammoniak 1,5 kg, kali 3 kg, superfosfat 2,5 kg. kalk 30 kg. Det påförda lerlagret var ungefär 7 cm tjockt. Gödslingen ägde rum de första dagarna av maj, lerkörningen i slutet av april. Å rutor 12, 19 och 36 grävdes och krattades jorden. Såddden företogs den 28 maj. Havren var uppkommen den 7 juni. Den 2 juli är antecknat, att havren var »jämn, grön och vacker». Den 8 juli iakttogos gula bladspetsar på många rutor, dock icke på de lerkörda.

Kan brist på näring hava framkallat sjukdomen?

Om man granskar de olika rutorna med hänsyn till sjukdomens uppträdande, framgår till en början, att sjukdomen ofta nog uppträdde i mycket olika intensitet på olika delar av samma parcell. Å parcellerna 2, 14 och 26 t. ex. uppträdde den i midten på parcellerna, å parcellerna 10, 22 och 34 däremot saknades den i midten, men förekom invid kanterna o. s. v. Bland de *ogödslade* förekom minsta skadan på n:r 1, 7, 25 och 31, där endast enstaka plantor voro angripna; även på n:r 4, 20 och 28 var skadan obetydlig; på alla övriga ogödslade rutor var skadan, åtminstone på vissa delar av parcellerna, ganska svår. Å alla rutor, som fått *stallgödsel* (n:r 2, 21, 26), uppträdde sjukdomen mer eller mindre svårt. *Svavelsyrad ammoniak* synes å n:r 3 och 27 hava lämnat ganska godt resultat, men å vissa delar av parcell 22 var skadan ganska betydlig. *Kalk*

Plankarta över gödslingsförsök mot gulspetssjuka å havre vid Sickelsjö (Järnäs) 1918.

Genom punktering här i grova drag angivits den relativa skadan och de sjuka plantornas lokalisering på de olika parcellerna.



Skörderesultat i kg från de olika parcellerna.

(De övre siffrorna ange kärna, de undre halm.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24,5	8,5	10,5	12,5	8,5	8,0	10,5	19,5	3,0	4,0	17,0	24,0
52,5	43,0	51,5	56,5	43,5	26,0	54.5	48,5	41,0	34,0	50,0	60,5
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
22,0	10,5	10,0	15,0	4,5	10,0	11,0	12,0	3,5	6,5	12,5	24,5
36,0	33,5	54,0	42,0	59,5	47,0	23,0	43,0	40,5	39,5	46,5	53.5
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
20,5	7,5	13,0	15,5	8,5	8,5	11,5	10,5	4,0	6,5	8,5	16,5
38,5	39,0	39,0	45,5	31,0	27,5	40,0	36,5	26,0	38,5	41,0	54,0

enbart gav i ett par fall (n:r 8, 32) goda resultat, i det endast enstaka sjuka plantor uppträdde, men å parcell 15 var havren ganska svårt angripen, trots kalkning. Vid *fullgödsling* (*utan* kalk) blev resultatet å rutan 16 ganska godt, men däremot å n:r 9 och 33 mycket dåligt, ja, midtelpartiet av sistnämnda ruta var otvivelaktigt det sämsta på hela försöksarealen. *Kali* å rutorna 5 och 29 kunde icke förhindra sjukdomens uppträdande; däremot var parcell 24 fri från sjukdom; detsamma gällde *fosforsyran*, rutorna 6 och 30 hörde till de mest angripna.

Å parceller 12, 19 och 36, där jorden dels blivit grävd och krattad, dels fått både *fullgödsling och kalk*, funnos inga eller endast enstaka sjuka havreplantor. De tre rutor, som blevo täckta med *lera* (n:r 11, 18, 35) voro däremot alldeles fria från sjukdomen.

Att lerkörningen verkligen givit positiva resultat, synes mig ytterligare framgå därav, att de intill de lerkörda rutorna gränsande, såsom n:r 16, 17 och 30 å ena sidan samt n:r 10, 22, 23 och 34 å den andra, voro mer eller mindre svårt angripna, varför det är antagligt, att jordmånen var likartad på de lerkörda och angränsande rutorna. Jag anser mig därför ha skäl att påstå, att lerkörning på dylik jord kan förekomma gulspetssjukan. Rent tillfälligtvis har man ju också gjort liknande erfarenheter i Danmark (jfr sid. 13, not 1). Även fullgödsling jämte kalkning och jordbearbetning synes hava haft gynnsamt resultat gent emot sjukdomen i fråga. Att jorden genom lerkörningen blir fastare, är ju uppenbart, lika väl som att jorden blir fastare efter föregående vall, och såsom i det föregående framhållits, lider havren obetydligt eller icke alls, om den på dylik jord odlas efter vallbrott.

Avkastningen från de olika parcellerna beror naturligen på många olika faktorer. Skördesiffrorna visa också en mängd egendomligheter, som icke kunna förklaras. Att resultatet på de lerkörda rutorna blev så dåligt, berodde otvivelaktigt på den intensiva torkan och den sena sådden, Såsom sammanfattning av de å tabellen (sid. 17) meddelade avkastnings-siffrorna må anföras:

1) att av *ogödslade* parceller n:r 1 och 25 givit goda resultat, de övriga mer eller mindre dåliga, framför allt n:r 10 och 17;

2) att av *stallgödslade* parceller ingen givit godt resultat;

3) att inga med *svavelsyrad ammoniak* gödslade givit godt resultat;

4) av *kaligödslade* n:r 24 godt, n:r 5 och 29 dåligt;

5) av *fosforsyregödslade* n:r 13 godt, n;r 6 och 30 dåligt:

6) av *kalkade* n:r 8 godt, n;r 15 och 32 dåligt;

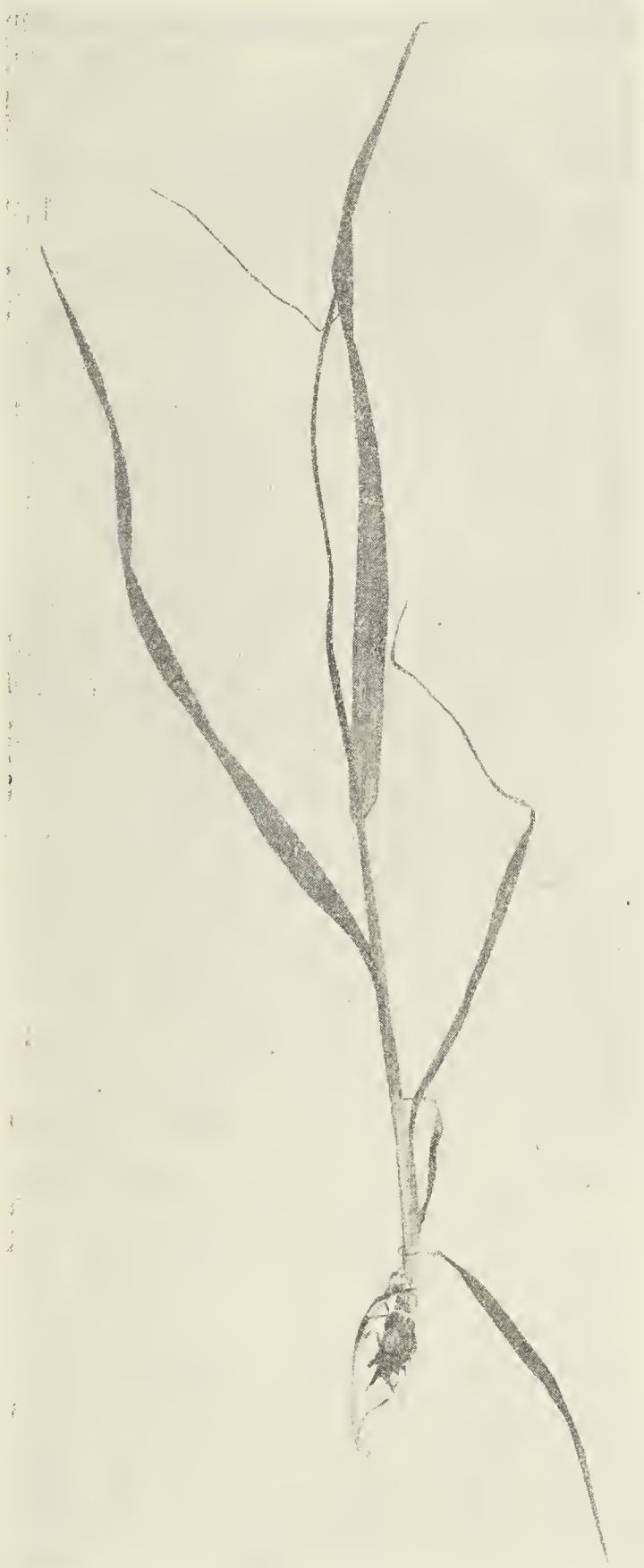
7) fullgödsling *utan* kalk har givit svagt resultat å n:r 16 och *mycket* dåligt å n:r 9 och 33;[1])

[1]) SÖDERBAUM, Nya kaligödslingsförsök. Medd. N:r 177 från Centralanst. för jordbruksförsök 1918, tabb. 2 och 4, har visat, huru nödvändig tillsats av kalk i många fall är för en god skörd.

8) fullgödsling och kalkning *jämte* jordbearbetning mycket godt resultat å n:r 12, dåligt eller svagt å n:r 19 och 36;

9) de lerkörda rutorna gåvo dåligt resultat, antagligen beroende på, att leran sent utkördes, och att den sena sådden och torkan orsakade, att säden särskildt på dessa parceller kom ojämnt upp.

Sedan jordanalyserna blivit utförda, var min första tanke, såsom nämndes, att sjukdomen egentligen berodde på kali- och fosforsyrebrist, då halten av dessa ämnen i den jord, som bar den sjuka havren, var påfallande låg. Då emellertid, såsom synes av plankartan,



Henning foto.

Bild 8. Frostskadad timotej (Phleum pratense).
(Experimentalfältet $^{30}/_{5}$ 1916.)

Henning foto.

Bild 9. Frostskadad rörflen (Phalaris arundinacea).
(Experimentalfältet $^{30}/_{5}$ 1916.)

fullgödsling — utan kalk — alls icke kan förhindra sjukdomens uppträdande, så är man berättigad påstå, att *näringsbrist enbart ej kan förklara sjukdomens uppträdande.*

Kan sjukdomen vara framkallad av senfrost?

I det föregående nämndes, att dansken J. Lind uttalat som sin mening, att sädesplantor, som lida av näringsbrist, äro mycket känsliga för senfrosten. Man måste också medgiva, att sjukdomstecknen mycket påminna om verkningarna av senfrost. Bifogade bilder över verkligen frostskadade skott av timotej, rörflen och ängsvingel, insamlade från Experimentalfältets mosse $^{30}/_{5}$ 1916, visa detta. Maj månad nämnda år utmärkte sig genom många frostnätter; så t. ex. 5 nätter i sträck under tiden *10—14*, då minimitemperaturen vid Experimentalfältet förstnämnda dag gick ned t. o. m. till —8°. Hela månaden ut var för övrigt temperaturen ganska låg. Minimitemperaturen höll sig vid själva Experimentalfältet vid + 2— + 3° och var där den 20 ∓ 0° och den 23 — 1°, varför den på mossen antagligen gick ännu lägre, och att det där under större delen av maj rådde frost om nätterna.

Exp.-fältet $^{30}/_{5}$ 1916. Henning foto.

Bild 10. Frostskadad ängssvingel (Festuca elatior).

Å den avbildade timotejplantan, bild 8, var toppbladet helt förstört, det näst översta bladet hade endast själva spetsen trådlikt hopsnörd, men var vid basen av grågrön färg, vilket visar att detta blad varit utsatt for tvänne senfroster, dels en tidigare, då spetsen var ung, dels en senare, då dess nedre del var ung. Anmärkningsvärdt är, att tredje bladet uppifrån ej lidit någon skada, men att åter fjärde bladets övre hälft företedde de vanliga frostsymptomen. Å det avbildade skottet av rörflen hava alla 4 bladen tagit skada, det nedersta dock minst. Hos det översta bladet har spetsen icke ens kunnat bryta fram, den är innesluten i det näst översta bladets hoprullade skiva, och ytterSta spetsen av näst översta bladet har åter blivit kvarhållen innanför det närmast under belägna bladets hoprullade skiva. Hos det avbildade skottet av ängssvingeln är det däremot endast topparna av de bägge övre bladen, som förete skador genom senfrost, det näst översta bladet har dock även tagit skada nedom midten, där toppbladets spets fastnat i dess hoprullade kanter. Detta blad har därför tydligen tvänne gånger varit

utsatt för frost. Anmärkningsvärdt rörande ängssvingeln är, att tredje och fjärde bladen (uppifrån) voro oskadade. De avbildade gräsen angiva således svåra och länge pågående froster.

Även hos råg kan man stundom iakttaga samma fenomen. I trakten av Åtvidaberg i Östergötland inträffade svåra senfroster 1914, i synnerhet $^{29}/_{5}$ och $^{4}/_{6}$, och svåra frostskador visade sig både på sädesslag och andra odlade växter. Bild 11 ger en föreställning om dylik skada hos råg.

Åtvidaberg (Hultet) $^{17}/_{6}$ 1914. Henning foto.

Bild 11. Frostskadade toppblad och ax av tvänne rågplantor.

En annan omständighet, som kunde tyda på frost, var den ganska allmänt förekommande vitaxigheten hos havrevipporna, där sådana verkligen funnos utvecklade. Vitaxbildning hos sädesslag och andra gräs kan ju bero på olika orsaker — i vanliga fall framkallas den av vissa skadeinsekter — men med säkerhet äro sådana fall bekanta, då orsaken härtill varit frost.[1])

Emellertid — skulle senfroster hava framkallat skadorna på havre (och korn) vid Sickelsjö under åren 1916, 1917 och 1918, så böra dessa senfroster hava inträffat ej tidigare än ungefär vid midten av juni, enär plantorna förr ej hunnit den utveckling, de företedde, då

[1]) J. Lind, Sofie Rostrup og F. Kølpin Ravn, Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1915, Tidsskrift for Planteavl, B. 23, 1916, sid. 404.

skadorna inträffade. Då vid Sickelsjö finnes meteorologisk station, så äro officiella siffror över väderleksförhållandena att tillgå på meteorologiska centralanstalten, där jag även gjort utdrag angående väderleksförhållandena under försomrarna de tre ifrågavarande åren. Det må dock framhållas, att det vid den 0,5 mil längre söderut belägna utgården Järnäs säkerligen varit lägre temperatur än vid huvudgården. Enligt upplysningar av förvaltaren Flodkvist, som under tre somrar vid upprepade tillfällen jämfört minimitemperaturerna vid Sickelsjö och Järnäs, håller denna sig på det senare stället omkring 4° lägre. Det är ju också antagligt, att torr, gyttjerik jord, som utgör gammal sjöbotten, skall lättare lida av frost än vanlig åkerjord, som är fuktigare och tätare.

Under senare hälften av *maj månad 1916* var temperaturen vid Sickelsjö ganska låg; minimitemperaturen höll sig vid + 4—+ 5° i allmänhet; den 20 nedgick den till + 0,5°. Från flera platser i Örebro län uppgives, att det var stark nattfrost flera dagar i sträck ($^{17}/_{5}$ —$^{20}/_{5}$). Vid denna tid kunde havren emellertid ej hava kommit synnerligen långt i utveckling. Men genom den låga temperaturen var rötternas verksamhet naturligen nedsatt. Sådden ägde rum den 4 maj.

Under *juni månad 1916* voro den 5, 14 och 16 de kallaste dagarna vid Sickelsjö, då minimitemperaturen gick ned till resp. + 5°, + 3° och + 4°. Enligt uppgift skulle vid Järnäs ha varit lindrig frost den 18, då minimitemperaturen vid Sickelsjö var + 6,5°. Minimitemperaturen under närmast följande dagar framgår av följande tabell:

	Juni 1916							
Datum	19	20	21	22	23	24	25	26
Minimitemperatur	+10°	+6,5°	+7,5°	+8°	+10°	+8,5°	+11°	+9°

De återstående dagarna i månaden gick minimitemperaturen ingen gång under + 10°. De sjuka havreplantorna insändes nämnda år de första dagarna av juli. Frost borde väl hava gjort skada under andra junidekaden (mellan den 16 och 20). Någon närmare redogörelse för plantornas utvecklingsstadium vid nämnda tid 1916 föreligger tyvärr icke. Troligt är dock, att de voro ganska långt komna på grund av den jämförelsevis tidiga sådden. *Möjligt är därför, att år 1916 gulspetssjukan kan hava framkallats av frost, etler att den låga temperaturen i midten av juni på ett eller annat sätt medverkat till sjukdomens uppträdande.*

Under senare hälften av *maj 1917* förekom frost den 21, då minimitemperaturen nedgick till — 4,5°, men under hela tiden från den 16 t. o. m. den 24 maj höll sig temperaturen ganska låg, omkring

+ 3°. För övrigt må nämnas, att det var frost om nätterna nästan hela den första majdekaden. Havren såddes ifrågavarande år redan den 28 april, men på grund av den låga temperaturen under maj kunde den ej hava hunnit långt i utvecklingen under denna månad. Kornet, som samma år som nämnt även var svårt angripet av samma sjukdom, såddes först den 14 maj. Gulspetssjukan kan därför ej förklaras av den låga temperaturen i maj 1917.

Under *juni 1917* var minimitemperaturen under första dekaden följande:

	Juni 1917									
Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Minimitemperatur .	+8°	+8,5°	+6°	+12°	+12°	+10°	+6°	+4°	+5,5°	+8,5°

Möjligen kan det därför ha varit frost vid Järnäs d. 8 och 9 juni, i synnerhet som det dessa dagar var ganska lugnt. Efter d. 10 juni var temperaturen aldrig lägre än + 9,5°. Däremot rådde ganska stark (SSW) blåst den 23 och 24. Den ovan beskrivna och avbildade plantan (bild 2 till vänster) insändes den 27 juni. *Det är därför föga troligt, att nattfrost skulle hava framkallat gulspetssjukan å vårsäden 1917.*

Under *maj 1918* förekommo inga nattfroster efter den 12 vid Sickelsjö. Men den 27 fröso rovor och potatisblast på lägre belägna platser i trakten, och den 25, 26 och 27 var minimitemperaturen vid Sickelsjö resp. + 4°, + 2° och + 1°. Havren såddes detta år emellertid först den $^{28}/_{5}$ och kunde därför icke ha tagit skada av nattfrosterna i maj, då den ännu icke var uppkommen.

Under *juni 1918* var temperaturen ganska låg de 4 första dagarna och vid Järnäs var det enligt till meteorologiska centralanstalten lämnad uppgift — 8° kallt den 3, så att rovor, potatis, korn och havre fröso. Minimitermometern visade vid Sickelsjö samma dag + 1°. Men efter den 6 juni gick minimitemperaturen ej lägre än till + 8,5° vid Sickelsjö förrän den 23 och 26, då den var + 6°.

Minimitemperaturen vid Sickelsjö under 11—30 juni 1918:

	11—20 juni 1918									
Datum	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Minimitemperatur .	+13°	+8,5°	+9°	+11,5°	+8,5°	+8°	+8°	+8,5°	+9°	+13,5°

	21—30 juni 1918									
Datum	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Minimitemperatur .	+12,5°	+12°	+6°	+8,5°	+10°	+6°	+9,5°	+10°	+8,5°	+8,5°

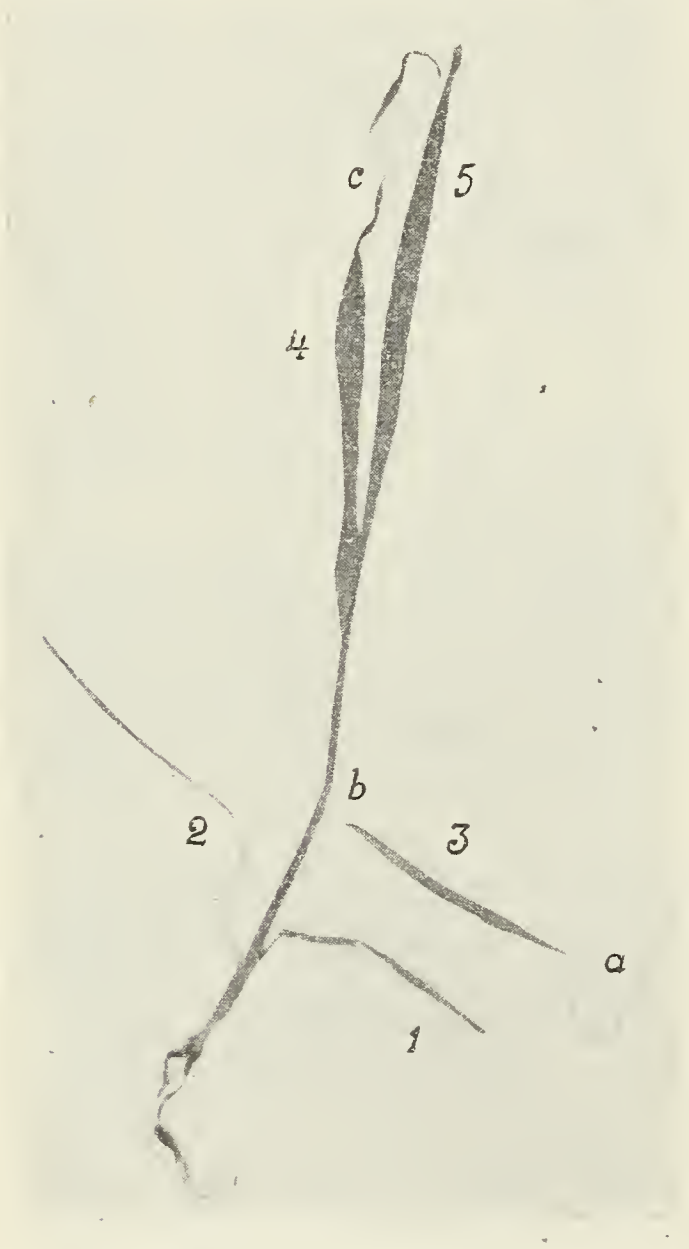
Enligt meddelande från förvaltaren Flodkvist stod »havren jämn, grön och vacker» den $^{2}/_{7}$ 1918. Hade frost inträffat den 26 juni, så borde skadan ha visat sig redan den 2 juli, vilket icke var förhållandet. Först den $^{8}/_{7}$ observerade han gulspetssjukan.

Minimitemperaturen vid Sickelsjö under *1—7 juli* 1918:

	1—7 juli 1918						
Datum	1	2	3	4	5	6	7
Minimitempratur	+10°	+12,5°	+9°	+14°	+12,5°	+11,5°	+13°

Under denna tid var vindstyrkan i Örebro aldrig mera än 2.

Det måste därför, synes mig, anses uteslutet, att nattfrost kan vara orsak till gulspetssjukan vid Sickelsjö (Järnäs) år 1918.



Åtvidaberg $^{18}/_{6}$ 1914. Henning foto.

Bild 12. Tvänne gånger frostskadad havre.
Frost 28 o. 29 maj samt 4 juni. Blad 1 oskadat, blad 2 visset, tydligen frostbitet vid basen samtidigt med blad 3 vid spetsen (a ; blad 4 vid spetsen (c) samtidigt som blad 3 vid basen (b). Blad 5 framvuxet efter frosten.

Ett indirekt bevis för, att nattfrosten medverkat, kunde visserligen ligga däri, att påförandet av lera förhindrat sjukdomens uppträdande. Det är ju också allmänt bekant, att påkörning av sand eller lera på torr myrjord gör densamma mera värmeledande, så att det i undre jordlager magasinerade värmet kan tränga upp ti l jordytan och ersätta dess värmeförlust vid utstrålningen.

Frostskador på sädesslagen pläga emellertid enligt min erfarenhet te sig något annorlunda, än här varit förhållandet. Fullvuxna blad hos sädesslag pläga i allmänhet ej lida av senfrost, möjligen kan det bli en ljusare fläck vid basen, och mera sällan pläga flera än de tvänne vid frostens inträdande yngsta bladen vara skadade. Att i detta fall ända till 4—5 blad voro mer eller mindre förstörda, skulle tyda på upprepade och synnerligen svåra senfroster, men då borde å andra sidan de äldre bladen visa frostskador både vid basen och toppen. Vidstående avbildning (bild 12) visar en havreplanta, tagen vid Åtvidaberg $^{18}/_{6}$ 1914. Den hade varit

utsatt för frost tvänne gånger, dels den 29 och 30 maj, dels den 4 juni.

För övrigt är att märka, att så ofta upprepade och efter symptomen att döma svåra froster, som vid Sickelsjö borde ha förekommit, dock hade så begränsad utbredning på åkern. På havrefältet vid Järnäs 1917 var det som nämnt endast vissa fläckar, där sjukdomen förekom. Såsom synes av plankartan över försöken och för övrigt redan i det föregående påpekats, uppträdde även 1918 gulspetssjukan på starkt begränsade fläckar. Att jordmånens olika beskaffenhet däremot spelat en viktig roll vid sjukdomens uppträdande, kan säkerligen icke bestridas. Den näringsfattiga jorden kunde väl förorsaka, att i växterna befintliga lösningar av såväl oorganiska som organiska ämnen voro ytterligt starkt utspädda, varigenom växterna kunnat vara mycket känsliga även för en temperatur, som höll sig vid omkring $\mp 0°$. Verkliga frostskador torde det väl knappast kunnat vara tal om, men väl kan det tänkas, att plötslig sänkning av temperaturen hämmat näringsupptagandet genom rötterna, men att avdunstningen på grund av blåst varit livlig, särskildt från de yngre bladen i toppen. Fenomenet skulle därför måhända enklast förklaras genom för stark avdunstning. Det gäller då närmast att söka besvara frågan:

Kan torka under försommaren hava framkallat gulspetssjukan?

Försomrarna 1917 och 1918 utmärkte sig som bekant genom intensiv torka, ej sällan, särskilt sistnämnda år, i förening med stark blåst, och man kunde därför tänka sig, att sjukdomen ifråga vore ett torkfenomen. Även skador genom torka å sädesslagen påminna nämligen ofta om den i det föregående skildrade sjukdomen.

Under juni 1917 var jag i tillfälle att på det försöksfält, som tillhör Centralanstaltens botaniska avdelning, ganska noggrannt följa torkans inflytande, i synnerhet å höstvetet, och i början av juli samma år gjorde jag en studieresa till Öland just för att ytterligare lära känna de sjukdomssymptom, som åtfölja långvarig torka.[1])

Vid Experimentalfältet förhöllo sig olika vetesorter ganska olika gent emot torkan. Särskilt de s. k. Thulevetena ledo ganska svårt av densamma, under det att t. ex. det tidiga Michigan broncevetet icke visade några andra torkfenomen, än att strå och slidor samt åtminstone basen av övre blad blevo starkt violetta; men å andra sidan företedde även den senaste sort, som jag odlade, nämligen kottevetet, icke några som helst symptom, framkallade av torka. Hos Thulevetena hade i allmänhet de tvänne övre bladen spetsarna gula, hoprullade och nedböjda. Vid midsommartid var det ofta endast det tredje bladet uppifrån, som var friskt, d. v. s. helt och hållet grönt, de nedre bladen voro mer eller mindre gulfläckiga.

[1]) Ernst Henning, Några anteckningar om växtligheten på södra Öland sommaren 1917. Svenskt Land, N:o 6, 1918.

Redan den $^{13}/_{6}$ kunde emellertid en dylik spetstorka i förening med sammanrullning av bladskivan hos det näst översta bladet iakttagas, samtidigt började även det översta, ännu ej utvecklade bladet att gulna i sin övre del. Särskilt påfallande var detta hos Thule I och II, 0823 (också en Thule-typ), vidare hos Pudel- Bore- och Småvete.

Henning foto.

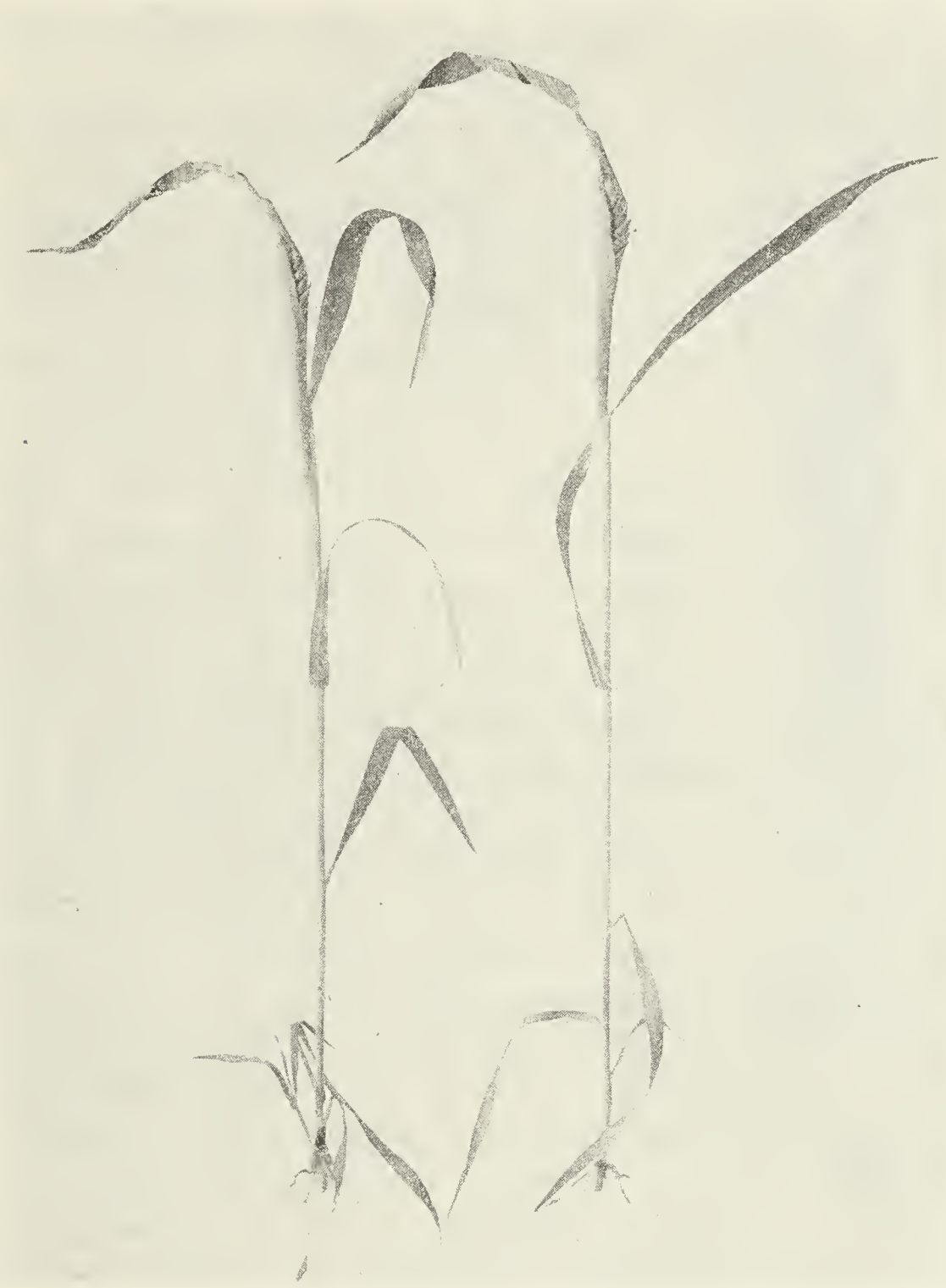
Bild 13. Thulevete med samtliga bladspetsar förtorkade.
$^{24}/_{6}$ 1917.

Henning foto.

Bild 14. Thulevete med förtorkade bladspetsar.
Endast blad 3 uppifrån friskt.
Ax frambrytande.

Hos Sammetsvetet, det bruna landtvetet, Sol- och Squareheadvetena, Iduna, Pansar, Grenadier, samt de förut nämnda Michigan bronce och Kotte förekom en dylik torka hos toppbladen icke alls eller endast ytterst sparsamt.

Hos en del vetesorter blevo spetsarna på de övre bladen icke gula, de behöllo sin gröna färg men blevo spiralvridna (Bild 15). Att märka är, att de nedersta bladen i midten på juni allmänt voro *gula,* men till hela sin längd platta, vilket väl sammanhänger därmed, att dessa blad voro utvuxna, innan torkan blev kännbar. De blad, som utvecklats redan föregående höst, voro i början på försommaren helt vissna och av *vit* färg.



Henning foto.

Bild 15. Squareheadvete med av torka spiralvridna toppblad.
Experimentalfältet juni 1917.

En närmare beskrivning på en planta av Thule II med 3 axbärande skott. ($^{25}/_{6}$ 1917.)

Skott 1 (65 cm). Översta bladet alldeles torrt, trådlikt.
Blad 2 uppifrån till ungefär $^{2}/_{3}$ torrt.
» 3 » » » $^{1}/_{3}$ »
» 4 » endast själva spetsen (0,5 cm) vissen.

Blad 5 uppifrån till ungefär $^1/_3$ visset.
» 6 helt visset.

Skott 2 (55 cm). Översta bladet till ungefär $^2/_3$ visset, nedhängande spets.
Blad 2 uppifrån till ungefär $^1/_2$ visset, nedhängande spets.
» 3 » friskt.
» 4 » till ungefär $^1/_4$ visset.
» 5 » helt visset.

Skott 3 (45 cm). De tre övre bladen ännu helt gröna.
Blad 4 uppifrån till ungefär $^2/_3$ visset.
» 5 helt visset, gulrödt.

Ett sidoskott av 7 cm längd hade de 2 övre bladen gröna, det tredje bladet uppifrån var nästan helt visset utom 2 cm vid basen. Ett par andra senskott voro alldeles vissna.

Exp.-fältet juli 1917. Henning foto.

Bild 16. Ax av idunavete med topptorka.

En annan anmärkningsvärd följd av torkan framträdde något senare mer eller mindre tydligt hos åtskilliga vetesorter, yttrande sig däri, att agnarna i toppen på axen blevo bleka. och att inga kärnor där utvecklade sig. Särskildt påfallande var detta hos Idunavetet, där toppsteriliteten stundom kunde sträcka sig nästan ända till axets midt (Bild 16).[1])

Även hos sorterna 0823, Thule I, Pudel, Fylgia, Småvete och Bore var denna vittoppighet hos axen rätt allmän i början av juli. Hos renodlad Squarehead var vittoppigheten visserligen allmännare, men förekommande endast hos de allra översta småaxen. Hos Michigan bronce, Sol II, Pansar- och Kottevetena saknades den nästan helt och hållet.

De gula spetsarna på de övre bladen påminna onekligen starkt om de gula bladspetsarna hos korn- och havreplantorna vid Sickelsjö, och de bleka agnarna i axtopparna motsvara ju de bleka agnarna i havrevipporna, där dessa voro utvecklade.[2]) Till belysning av frågan lämnas en redogörelse för nederbördsförhållandena.

---

[1]) Egendomligt var, att topptorkan hos *axen* av Iidunavetet var så svår, under det att gultoppighet hos *bladen* nästan helt och hållet saknades. I mina anteckningar är emellertid särskilt framhållet, att bladen av nämnda vete voro i påfallande grad blådaggiga, varigenom måhända avdunstningen från desamma var obetydlig.

[2]) På Öland iakttogs 1917 den egendomliga inverkan av torkan på rågaxen, att endast de tidigaste blommorna, belägna ungefär vid axets midt, gåvo kärna, under det agnarna vid toppen och basen voro tomma. Henning, anförda ställe sid. 157.

Nederbörden (mm) *vid Sickelsjö under maj—juni 1916—1918.*

	1916		1917		1918	
Maj 1—10	28,4		0,3		0,0	
» 11—20	14,1		2,8		2,1	
» 21—31	5,2	= 47,7	0,0	= 3,1	0,1	= 2,1
Juni 1—10	39,1		2,3		0,0	
» 11—20	43,8		11,3		20,8	
» 21—30	14,1	= 96,0	48,1	= 61,7	35,9	= 56,7

Under försommaren 1916 måste nederbörden vid Sickelsjö anses hava varit tillräcklig, *varför sjukdomens uppträdande nämnda år ej kan tänkas hava berott på brist på fuktighet.* Snarare har då, såom ovan nämndes, den låga temperaturen under andra junidekaden medverkat till sjukdomens uppträdande genom att hämma rötternas verksamhet (jfr sid. 22).

Under åren 1917 och 1918 däremot borde naturligen havre och korn hava lidit betydligt på den lösa jorden, i synnerhet som bägge åren, särskildt 1918, vindstyrkan i midten på juni under flera dagar var ganska hög.

Under *juni 1917* föll intet nämnvärdt regn före den 19 (9,2 mm), och därefter icke före den 26. Att den torka, som således var rådande under de bägge första junidekaderna nämnda år, kan hava medverkat att å den torra, lösa jorden framkalla gulspetssjukan, är därför mycket sannolikt. Sjuka plantor insändes det året redan den 27 juni.

Under juni 1918 föll intet nämnvärdt regn förr än den 18 (8,4 mm), och hela nederbörden under andra junidekaden var fördelad på 4 dagar. Under tredje junidekaden föll rätt mycket regn under 8 dagar i sträck från den 22.

För så vidt jorden kunna tgöra sig till godo nederbörden, bordé således vegetationen ej hava lidit brist på fuktighet *efter* midsommar. Man kan emellertid ha vissa skäl att betvivla detta. Statsgeologen Simon Johansson har nämligen benäget meddelat mig, att det översta kulturlagret av en gyttja blir genom bearbetning stoftfint till sin struktur. Utsatt för långvarig uttorkning kan den sedan endast med största svårighet absorbera nederbörden. Denna avrinner nämligen hastigt utan att fukta gyttjepartiklarna, och endast i fältets svackor eller smärre fördjupningar, dit nederbörden samlas och en längre tid blir stående, kan gyttjemyllan genomfuktas.

Egendomligt är emellertid att havren, enligt förvaltare Flodkvists iakttagelser, stod »jämn, grön och vacker» ännu den $^2/_7$, och först den 8 juli iakttogos sjuka plantor. Man kunde ju vänta, att, då plantorna hållit sig friska till den 2 juli, de även förblivit det åtmin-

stone under hela första julidekaden, då under tre dagar av densamma (den 3, 4 och 7) föll icke mindre än 28 mm regn, och då vindstyrkan endast var 1—2. Just på grund av att sjukdomen uppträdde så sent 1918, har man starka skäl att betvivla, att torkan under detta år medverkat till sjukdomens uppträdande.

En annan omständighet, som strider mot torkteorien, må även framhållas. Såsom härovan nämndes, var jag i början på juli 1917 i tillfälle att studera torkans verkningar på Öland. Särskilt fick jag därvid se många kornfält, som ledo svårt av torka. De nedre bladen voro som vanligt vid försommartorka platta och gula. De övre bladen hade visserligen gula spetsar, men dessa hängde ej ned och voro ej heller krökta och vridna som hos korn- och havreplantorna vid Sickelsjö. De gula spetsarna stodo den $^{12}/_{7}$ i regel rätt upp.[1]) Jordmånen på Öland är ju dock en helt annan än den lösa, gyttjerika jordmånen på gammal Hjälmarebotten.

Såsom slutresultat av här meddelade data må framhållas, att olika omständigheter under treårsperioden 1916—1918 otvivelaktigt medverkat till gulspetssjukans uppträdande, men att *jordmånens ogynnsamma fysiska beskaffenhet för visso är den viktigaste sjukdomsorsaken,* vilket blir tydligt därav, att såväl lerkörning på den »sjuka» jorden som odling av vårsäd efter vallbrott å densamma kunnat förebygga sjukdomens uppträdande. Vilken form av gödsling och jordbearbetning, som på dylik jord skall företagas, är en fråga, som må avgöras av jordbrukstekrikens män.

Jag hoppas bli i tillfälle att ett följande år lämna några nya bidrag till utredning av gulspetssjukans natur ur botanisk synpunkt. Jag får därför rikta en vördsam anhållan till herrar jordbrukare, jordbrukskonsulenter samt landtbrukslärare att meddela mig upplysningar och insända studiematerial.

Experimentalfältet den 1 nov. 1918.

---

[1]) En annan avvikelse var den, att hos de av torka lidande kornplantorna på Öland sällan några kronrötter utbildats, även om jordstammen var 4—5 cm lång. Detta senare kan ju emellertid bero därpå, att torkan på Öland fortsatte långt in i juli 1917.

26 MAR 1936

Gulspetssjuk havreplanta

Sven Ekblom del.

BRITISH MUSEUM
BOUND
NATURAL HISTORY